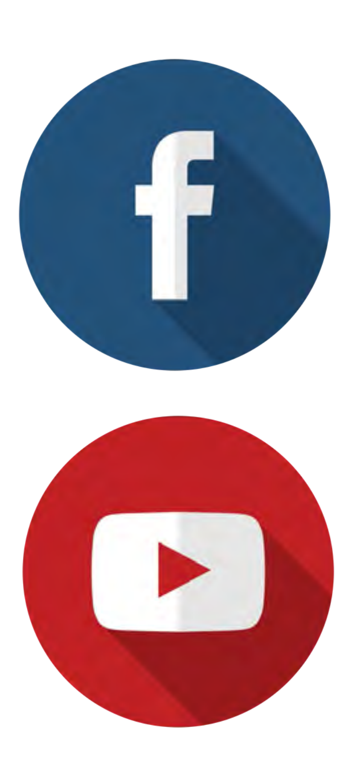
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







APPAREIL RESPIRATOIRE

I. Introduction

L'appareil respiratoire est constitué de : voies aériennes supérieures, voies aérophores et des poumons, sa fonction principale est **l'hématose**[1].

1. Origine embryonnaire

- **Entoblaste** : sera à l'origine des épithéliums de revêtements et des épithéliums glandulaires.
- **Mésoblaste** : sera à l'origine du
  - **Tissu conjonctif** de tout l'appareil
  - **Feuillet viscéral** : splancknopleure
  - **Feuillet pariétal** : somatopleure

II. Voies aériennes supérieures

1. Fosses nasales :

Composé de 3 régions :

Région	Epithélium
Région Antérieure (Vestibulaire) :	**Malpighien**[2] (Pavimenteux stratifié non kératinisé) (Muqueuse vestibulaire)
Région Postérieure (Respiratoire – Mb de Schneider)	**Respiratoire** (Muqueuse nasale proprement dite)
Région Supérieur (Olfactive)	**Olfactif** (Muqueuse olfactive)

Les 2/3 de la cavité nasale sont recouvert par la ***muqueuse[3] nasale***, elle comprend :

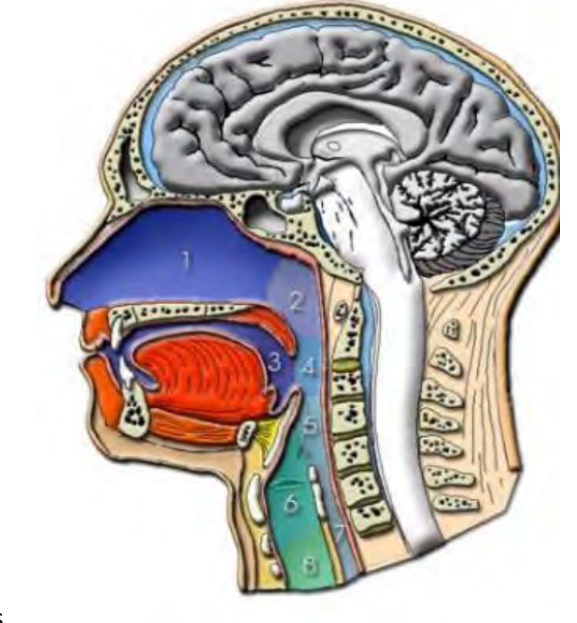
- **Epithélium respiratoire:** prismatique stratifié cilié à cellules caliciformes à pole muqueux ouvert reposant sur une lame basale
- **Chorion** : 2 couches
  - **Superficielle** : Tissus conjonctif lâche + Lymphocytes
  - **Profonde** : Tissu conjonctif élastique dense + Plexus veineux et vaisseaux lymphatiques.

---

[1]**Hématose**= Oxygénation du sang dans les poumons.
[2]**Malphigien**= Epithélium pavimenteux stratifié (kératinisé ou non)
[3]**Muqueuse =** Epithélium + Chorion.

2. Rhinopharynx :

1er segment du pharynx, aussi appelé nasopharynx, épipharynx, ou cavum. Il est recouvert d'une ***muqueuse rhino-pharyngée :***



- **Epithélium respiratoire** : prismatique stratifié cilié à cellules caliciformes à pole muqueux ouvert.
- **Chorion fibreux** qui renferme :
  - Petites glandes salivaires mixtes.
  - Nodules lymphoïdes (certains forment une masse, l'**amygdale pharyngienne de Luschka**)

(1) Fosses nasales
(2) Rhinopharynx
(3) Cavité buccale
(4) Oropharynx
(5) Laryngopharynx
(6) Larynx
(7) Œsophage
(8) Trachée

3. Histophysiologie

- **Muqueuse nasale** : réchauffe l'air grâce à la vascularisation sanguine développée, arrête la poussière apportée par l'air grâce au sécrétions des glandes muqueuses.
- **Couche lymphoïde** : barrière de protection, voie de propagation de certaines infections.



III. Voies aérophores proprement dites :

1. Larynx :

Participe à l'axe aérien et à la phonation, formé de 02 cartilages réunis par l'articulation, présente :

a. Muqueuse

- **Cordes vocales supérieurs** (bandelettes ventriculaires – fausses cordes vocales)
  - Simples replis de la muqueuse sur une saillie conjonctivo-fibreuse.
  - Epithélium de type **respiratoire** (prismatique, pseudo-stratifié, cilié, à cellules caliciformes)
- **Cordes vocales inférieures**
  - Simple replis de la muqueuse sur une saillie fibro-élastique.
  - Epithélium de type **buccal** (Malpighien–pavimenteux stratifié non kératinisé).

Le **chorion** est riche en fibres élastiques et il renferme formations glandulaires et lymphoïdes.

Remarque : Les bandelettes ventriculaires et les cordes vocales inférieures limitent de chaque coté un diverticule : **Ventricule de Morganie.**

b. Sous-muqueuse

Formée par l'axe cartilagineux fibro-élastique, contient des pores par lesquelles sortent les sécrétions glandulaires du chorion.

c. Histophysiologie

- **Cellules ciliées et glandes lymphoïdes** : protection et humidification des voies aériennes supérieures.
- **Cartilage laryngé mobile :** phonation.
- **Epiglotte** : Ferme l'orifice pharyngien du larynx lors de la déglutition.

2. Voies bronchiques

Voie bronchique	Calibre	Exemple
Voies extra-pulmonaire = Trachio-bronchique	10mm	Trachée Bronches souches
Voies intra-pulmonaire extra lobulaire	[1-10] mm	Grosses bronches [5 ; 10] mm Bronches moyennes [5 ; 10] mm Bronches inter-lobulaire [1,5 ; 5] mm Bronches sus-lobulaire [1 ; 1,5] mm
Voies intra-lobulaires = Bronchioles	1mm	Bronchioles proprement dites Bronchioles terminales Bronchioles respiratoires

a. Voies extra-pulmonaire - Trachée et bronches souches

Fait suite au larynx, se divise en deux bronches, de forme cylindrique et sa lumière est maintenue ouverte par un squelette cartilagineux composé d'anneaux **incomplets**.

Leur paroi est presque identique, elle comprend :

- **Muqueuse** :
  - Epithélium respiratoire.
  - Chorion fibro-élastique.
- **Sous-muqueuse :** pièces de cartilage hyalin
- **Adventice :** Fibro-adipeuse

Structure	Trachée et bronches souches	
Muqueuse	1. Epithélium respiratoire (pseudo-stratifié) 2. Chorion fibro-élastique	
Sous-muqueuse	1. Convexe dans sa partie antérieure : - **Zone interne** : conjonctivo-glandulaire - **Zone externe** : Arc cartilagineux en fer à cheval 2. Plane dans sa partie postérieure, on y décrit : - Muscle trachéal - Nappes musculaires lisses - Glandes	Remarque : pour les bronches souches, l'arc cartilagineux est **complet** et **absence** de muscles.
Adventice	1. Fibro-élastique, riche en vaisseaux sanguins et lymphatiques.	

b. Voies intra-pulmonaire extra-lobulaires

Structure	Voies extra-lobulaires
Muqueuse	Festonnée 1. Epithélium respiratoire (pseudo-stratifié) 2. Chorion : 02 couches : - Conjonctivo-élastique - Fibres annulaires du muscle de REISSESSEN
Sous-muqueuse	1. **Couche interne** : conjonctivo-glandulaire 2. **Zone externe** : Cartilagineuse en forme de : o Arceaux (grosses bronches) o Pièces arquées (bronches moyennes) o Nodules (petites bronches)
Adventice	1. Conjonctivo-élastique

c. Voies intra-pulmonaire intra-lobulaires - Bronchioles

Leur paroi est dépourvue de cartilage et de glandes

Structure	Bronchioles proprement dites	Bronchioles terminales	Bronchioles respiratoires
Epithélium	Respiratoire (unistratifié) + cellules de Clara	Simple, cilié, rares cellules mucipares	Unistratifié cilié (endothéliforme) Sans cellules mucipares
Chorion	Conjonctivo-élastique + Muscle de REISSESSEN bien développé	Limité par le muscle de REISSESSEN	Conjonctivo-élastique Quelques fibres musculaires lisses
Adventice	Fibro-élastique		

d. Histophysiologie

- **Cellules ciliées + cylindriques :** épuration, humidification et nettoyage bronchique.
- **Dispositif élastique** : maintient l'ouverture des bronches extra et intra lobulaires.
- **Membrane de REISSESSEN** : maintenance du calibre, règle le débit aérien.
- **Cartilage bronchique** : ouverture des voies bronchiques.

IV. Le poumon

Le lobule pulmonaire est constitué par un **stroma interstitiel** riche en vaisseaux sanguins et comporte :

- Les 3 segments successifs de **l'arbre bronchiolaire**[4].
- **Les canaux alvéolaires :** ils naissent des bronchioles respiratoires à paroi partiellement alvéolisé.

[4] **Arbre bronchiolaire** = bronchioles proprement dites, bronchioles terminales et bronchioles respiratoires.

- **Les bourrelets alvéolaires :** pieds d'insertion des alvéoles sur les canaux alvéolaire.
- **Les alvéoles pulmonaires :** petite cavités polyédriques dont la surface totale = surface respiratoire.

1. Bourrelet alvéolaire

Zone annulaire épaissie entourant la base d'un alvéole,

- **Epithélium** : continu, à cellules aplaties.
- **Stroma** : de nature conjonctive (substance fondamentale amorphe + fibres de collagène) :
  - Fibres musculaires lisses raccordées au muscle de REISSESEN.
  - Fibres élastiques (fibre du collet).

2. Paroi alvéolaire

Elle est définie comme la cloison 2 alvéoles voisins, elle comprend :

- **Revêtement épithélial**
- **Stroma**
- **Réseau capillaire**

Entre 2 alvéoles les éléments se succèdent d'une lumière alvéolaire à une autre dans l'ordre
Epithélium alvéolaire => Stroma+ Réseau capillaire => Epithélium alvéolaire.

	Epithélium	Stroma	Réseau capillaire
Paroi alvéolaire	1. Epaisseur inférieure à 0,2µ 2. Continu, à cellules étalés en voile autour d'une zone péri-nucléaire - **Pneumocytes I** : simples cellules de revêtement - **Pneumocytes II :** cellules sécrétrices à l'origine du **surfactant**[5] 3. Repose sur une membrane basale	1. Substance fondamentale amorphe PAS positive 2. Formations fibrillaires - Fibres de réticuline - Fibres élastiques 3. Cellules : - Fibroblastes - Alvéolaire (septales) - Sanguine migratrices	1. Dense (200/alvéole) 2. Situé dans le stroma alvéolaire 3. Paroi formé d'un endothélium continu

Remarque :
Les cellules alvéolaires (septales) appartiennent au système macrophagique ; 02 types :
- **Cellules vacuolaires:** cytoplasme plein de vacuoles lipidiques, c'est des macrophages captant les lipides sanguins.
- **Cellules granuleuses:** cytoplasme homogène, elles peuvent capter les particules inhalées (cellules à poussières).

Ces 2 types cellulaires peuvent traversés l'épithélium alvéolaire par diapédèse.

3. Histophysiologie

Les échanges gazeux alvéolo-capillaire se font par **diffusion**.
L'hématose est possible grâce aux 4 propriétés suivantes de la barrière alvéolo-capillaire :

- L'étendu de la surface respiratoire $70m^2$ à $80m^2$.
- La longueur du trajet parcouru dans le sang dans chaque lobule.
- La nature et la minceur de la barrière alvéolo-capillaire.
- Le film liquidien périépithélial qui assure la dissolution des gaz et le maintient de la perméabilité.

[5] **Surfactant** = substance qui tapisse l'intérieur des alvéoles pulmonaires, elle possède la spécificité de réduire les tensions exercées contre la paroi des alvéoles.

4. Le système de tension intra-pulmonaire

Représenté par l'ensemble des fibres élastiques raccordées les une aux autres et situées respectivement :

- **Cloisons péri et inter-lobulaire** : système de tension intra-lobulaire.
- **Paroi bronchiolaire** : système de tension intra-lobulaire.
- **Stroma conjonctivo-alvéolaire** : système de tension alvéolaire.

  À **:**
  - **Inspiration** : Les 3 systèmes se tendes => le lobule grandit.
  - **Expiration** : Les 3 systèmes reviennent à la position normale.

Le surfactant a aussi un rôle dans le non affaissement normal des alvéoles.

V. La plèvre

1. Origine

C'est une **séreuse** d'origine **mésenchymateuse**, elle se différencie à partir de la paroi splanchnique du cœlome interne(Splancknopleure).
La plèvre s'individualise à la suite du cloisonnement du cœlome.

2. Structure

Deux feuillets : **viscéral** et **pariétal** délimitant une cavité virtuelle (pleurale).
De la cavité vers l'extérieur :

- **Mésothélium** : unistratifié à cellules grossièrement polygonales
- **Couche sous-mésothéliale** : mince, fines fibres de collagène et élastiques
- **Plan fibro-élastique** : épais :
  - **Feuillet viscéral** : riche en éléments élastiques
  - **Feuillet pariétal** : lame conjonctivo-vasculaire épaisse + réseaux de collagène.